

A Kolozsvár, Kajántó és Torda környéki bitumenes mészkövek és azok ásványai.¹

(Egy táblával és szövegközti ábrákkal.)

Irta: *Dr. Balogh Ernő* egyetemi tanársegéd.

Az Erdélyi Medence felső mediterrankorú gipszeinek tanulmányozása közben az ezek társaságában itt-ott megjelenő bitumenes mészkövekkel is volt alkalmam megismerkedni. Ezeknek helyszíni megfigyelése és laboratoriumi tájékoztató vizsgálata közben olyan adatokhoz jutottam, melyek az idevonatkozó irodalomban nagyobb részt még megemlíttve nincsenek. E körülmény folytán érdemesnek látszott közelebbről foglalkozni velök már azért is, mert eltekintve egyes apróbb részletektől, behatóbb vizsgálat tárgyai még nem voltak.

A szóban forgó bitumenes mészköveknek a Medence felépítésében tulajdonképpen elenyésző csekély szerep jut, amennyiben előfordulásuk mindössze egy pár helyre szorítkozik s kifejlődésük ott is nagyon csekély. Különösebb figyelmet érdemelnek azonban az által, hogy — egyéb sajátásaiktól eltekintve — a Medence hasonló korú lerakódásainak nagyon egyhangú szürkességéből különösen ásványtani tekintetben feltűnően kiemelkednek.

Dolgozatom első részében magukkal a bitumenes mészkövekkel, a másodikban a bennük előforduló utólagos származású ásványokkal foglalkozom.

I.

Bitumenes mészkő az Erdélyi Medence felső mediterrán lerakódásai között az eddigi irodalom szerint két helyről ismeretes.

Az egyik hely Torda környéke, hol a Koppánd—Sinfalvát összekötő, mintegy 10 km. hosszú vonal mentén a több helyen felbukkanó gipszszel együtt mindenütt megtalálható. Innen a következő előfordulásokat ismerem közelebből: 1. Koppánd mellett a Dobogóhegy, 2. Szindtől É-ra a torda—peterdi út mellett levő gipszfejtő, 3. Szindtől D-re a Hosszúvölgy felső része és 4. Mészkő községnél a gipsz feltárás.

¹ Előadta az „Erdélyi Múzeum-Egylet” természettudományi szakosztályának 1911. évi március 22-én tartott szakülésén.

A másik hely a Kolozsvár mellett levő Békáspatak árka, ahol előfordulása már csak egyetlen pontra szorítkozik.

Ezen kívül egyik kirándulásom alkalmával a bitumenes mészkőnek egy újabb előfordulására is akadtam Kolozsvártól É-ra Kajántó község ÉK-i részén levő árokban.

A felsorolt előfordulások közül legjobban a békáspatakit ismerem. A Kajántó, még inkább a Torda környékiekre vonatkozólag már nincsenek olyan részletes megfigyeléseim.

Az előfordulási viszonyokat illetőleg hamar feltűnik az a közös vonás, hogy mindenütt a felső mediterrán korú gipszszel együtt jelennek meg. A települést legszebben a Torda környéki előfordulások mutatják, hol egyes feltárásokban tisztán látszik, hogy a bitumenes mészkő közvetlen a gipszre települ. Fedő rétege sárga színű márga, egy helyen azonban (Szindtől É-ra) közvetlenül a bitumenes mészkővön 1 m. vastagságú homokos, részben erősen biotitos dacitufa réteg nyugszik.

A Békáspatakban és Kajántónál a bitumenes mészkő összefüggő rétegben nem, hanem csak szétszórótt tuskókban és darabokban található. Településük itt tehát nem látszik tisztán, de azért minden körülmény arra vall, hogy eredeti helyüket itt is közvetlen a gipsz felett kell keresnünk.

Vastagságát a Dobogóhegyen *Dr. Koch* 5 m.-re becsüli.¹ Körülbelül ennyire tehető a Hosszúvölgyben is, míg Szindtől É-ra és Mészkőnél már 1 m. vastagságot is alig ér el. A Békáspatakban és Kajántónál a legnagyobb tuskók méreteiből ítélve, vastagsága kitesz legalább is 1 métert.

Tisztább fajtái világos barnásszürke színűek (Dobogóhegy, Hosszúvölgy), vagy világos májbarnák, szürkés-kék foltokkal tarkítva (Békáspatak). Tisztátalanabb féleségei világos barnássárga színűknél és földes külsejüknél fogva inkább kemény mészmárgának látszanak (Mészkő, Szindtől É-ra). Néha ugyanazon lelőhelyen mindkét féleség megtalálható (Békáspatak), sőt egyes esetekben breccsiásan is keverednek egymással (Kajántó). Rétegzettség ritkán, inkább csak a tisztátalanabb fajtákon vehető észre.

A két legtisztátalanabbnak látszó fajta sósavban oldhatatlan maradékát a következőnek találtam:

$$\text{Békáspatak} = 8.56\%$$

$$\text{Szindtől É-ra} = 11.25\%$$

¹ *Dr. Koch A.*: Az Erdélyi Medence harmadkorú képződményei. II. k. Budapest 1900. 69. l.

Részletesebb elemzési adatokat találunk *Dr. Koch*-nál,¹ kinek közlése szerint a békáspataki bitumenes mészkő (bizonyosan a tisztább fajta) a következő vegyi összetételű:

Oldhatatlan rész (nagy részt Si O ₂) =	0·6676 ⁰ / ₀
Al ₂ O ₃ és Fe ₂ O ₃ --- --- ---	0·2440 „
Ca CO ₃ --- --- ---	95·1250 „
H ₂ O --- --- ---	0·0920 „
Szerves részek (bitumen) --- --- ---	3·8714 „
	<hr/> 100·0000 ⁰ / ₀

Mikroszkop alatt általában 1—10 μ nagyságú calcit szemcsék tömör halmazának bizonyulnak, melyben szétszórva, vagy laza csomókba gyűlve több-kevesebb apró limonitos szemcse mindig található. Ettől eltekintve a tisztábbak közönséges fényben majdnem teljesen színtelenek, míg a tisztátalanabbakat közelebbről meg nem határozható anyag barnás felhőzetként borítja.

Mint nevük is mutatja, jellemző tulajdonságuk a bitumen tartalom, ami ütésre, vagy dörzsölésre szagával a legtöbbször azonnal elárulja magát. A tisztátalanabbakon rendszerint gyengébben érzik a bitumen szag, sőt néha, különösen a mállottabb darabokon csak akkor, ha nagyobb mennyiségben porrá zúzzuk, vagy ha savval megcseppentjük.

Alkalomszerű lesz itt megemlíteni, hogy a gipsz társaságában bitumenes meszekon kívül bitumenes márgák is fordulnak elő. Rétegük néha ugyan alig 1 mm. vastagságú, de rendszeren igen sűrűn váltakoznak a gipsz rétegekkel, különösen a gipsz rétegsor teteje felé szoktak erősen felszaporodni. Színük rendszeren barnássárga. Bitumen szag csak akkor érzik rajtuk, ha savval megcseppentjük.

Ilyen bitumenes márga az említett bitumenes mészkövekkel együtt, illetőleg az azok társaságában előforduló gipsz telepekben mindenütt található. Ismerem ezen kívül a magyarmacskási (Kajántótól É-ra) gipszből is, hol azonban magára a bitumenes mészkőre már nem sikerült ráakadni.

Átvizsgálva az Erdélyi Nemzeti Múzeum Ásványtárának idevonatkozó gyűjteményeit, ilyen bitumenes márgát a következő lelőhelyekről származó gipsz példányokban is találtam: 1. Torda, Kincsesdomb. 2. Romosz. 3. Gyulafehérvár vidéke. 4. Nagyág és Hondol közt. 5. Dobring (Doborka, Szeben m.) 6. Szék, Sóbányahegy oldal. 7. Ompolyica. 8. Magyaránadas, a falun felül.

¹ *Dr. Koch A.*: Ásványtani közlemények Erdélyből. Orv. term. tud. Értesítő. II. Term. tud. szak. 1890. évf. (XII. k.) 143. l.

Ezek valamennyien felső mediterránkorúak az utolsó kivételével, mely a felső tarkaagyag rétegek csoportjába (közép eocen felső tagja) tartozik. Az ugyanilyen korú zsoboki gipsz vonulat egyik feltárásából (Rétoldal D-i lejtője) *Dr. Koch* bitumenes mészkövet is említ,¹ melynek $1\frac{1}{2}$ m. vastagságú rétege közvetlenül a gipsz telepen nyugszik. Hasonló kifejlődésben és ugyanolyan körülmények között magam is megtaláltam a bitumenes mészkövet ugyanezen gipsz vonulat magyargorbói egyik kibuvásánál. (Kereszteshegy.)

A közép eocen alsó tagját alkotó perforata rétegek alján levő gipsz társaságában szintén megvan a bitumenes mészkő. Ezt Nagykapusnál, a Malomdomb Ny-i lejtőjén levő gipsz feltárásban találtam meg, hol az egy 15—20 cm. vastagságú réteget alkot a 6—8 m. vastag gipsz rétegsor felső részében oly módon, hogy felette a gipsznek mindössze csak $1\frac{1}{2}$ m.-nyi vastagságú, fészkekké szétszakadozott rétege következik.²

Mindezek a bitumenes mészkövek és márgák vagy közvetlenül a gipsz rétegsor tetején, vagy azoknak belsejében, szóval mindig a gipszhez kötötten fordulnak elő s mint láttuk, megvannak az Erdélyi Medence mind a három régebbi korú³ gipszének társaságában, *hol előfordulásuk oly általános, hogy* — legalább eme szűkebb körű vizsgálat alapján — *a gipszeknek szinte állandó kísérőjeként tűnnek fel.*

Ebből az látszik, hogy a gipszek és a szóban forgó bitumenes mészkövek között bizonyos szorosabb összefüggés van, mely abban is megnyilatkozik, hogy a bitumenes mészkő horizontális kiterjedése csak akkora, mint a gipszé. Így ahol a gipsz csak kisebb fészkeket alkot (Békáspatak, Kajántó), ott a bitumenes mészkő előfordulása is csak ezeknek a gipsz fészkeknek közvetlen környékére szorítkozik. Távolabb menve, ha ugyanazon szintben maradunk is, már hiába keressük a bitumenes mészkövet. Ugyanez áll a bitumenes márgákra is.

Meg kell még említenem, hogy Kajántón a gipsz fészket burkoló és gipsz darabkákat bőven tartalmazó kékesszürke márgán sávvá meg-

¹ *Dr. Koch A.*: Az Erd. Med. harmadkorú . . . stb. I. k. 83. l.

² Ez a mészkő világos barnássárga színű. Kövület benne nincs. A gipsz annyira átjárta, hogy sósavban csak pora oldódik, bitumen szag is csak ekközben érzik rajta. Mikroszkop alatt a többi bitumenes mészkövektől csak annyiban különbözik, hogy gipsz itatja át, mely itt-ott apró anhidrit szemcséket zár magába.

Megemlíthetem itt még azt, hogy a gipsz feltárásnak leomlott törmeléke között rostos coelestin darabkák is vannak.

³ Gipsz az Erdélyi Medencében még a szarmata rétegek között (*Dr. Koch A.*: Az Erdélyi Med. stb. II. k. 158. l.), s a pannóniai üledékek között is van (*Dr. Böckh H.*: Az Erd. Med. földgázt stb. 14. l.), ezeknek azonban ilyen irányú megfigyelésére nem nyílt alkalmam. Analógia alapján azonban nagyon valószínűnek látszik, hogy a bitumenes képződmények innen sem hiányoznak.

cseppentve, szintén érzik gyenge bitumen szag; 2—3 méterrel távolabb azonban, hol belőle a gipsz darabok kimaradnak, már nem. Analog jelenségnek látszik ez azokkal a bitumenes udvarokkal, melyek a sőtömszők körül is előfordulnak.¹

A szóban forgó bitumenes mészkövekből és márgákból a kövület teljesen hiányzik, még mikroszkopos vizsgálat közben sem akadtam a nyomára.

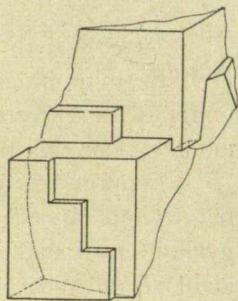
A békáspataki és kajántói bitumenes mészköveknek érdekes sajátossága, hogy gyakran fordulnak elő bennük kocka alakú üregek.

Különösen csínosak ezek a békáspataki bitumenes mészkőben. Faluk rendszeren apró aragonit kristálykakkal van benépesítve, vagy rostos aragonit kéreggel vékonyan bevonva, minek gondos letakarítása után róluk, mint valami negativumról, az eredeti kristályalak könnyen le is mintázható.

Az üregek alapján rekonstruált kristályok valamennyien kocka alakúak. Rendszeren sík lapok határolják, csak ritkán található egy-egy gyengén homorú lap. Gyakran vannak rajtuk derékszögű ki-beugrások, valamint az is közönséges, hogy a kristályok kocka lapjukkal lépcsőzetesen egymáshoz nőttek. $2\frac{1}{2}$ cm.-ig minden nagyságban találhatók, sőt egy lépcsőzetesen összenőtt kristálycsoport 4 cm. hosszúságot is elér. (1. ábra.) Szétszórva, vagy egymás mellett csoportosan fordulnak elő, néha oly sűrűn, hogy a mészkő testét egészen szivacsossá teszik.

A kajántói bitumenes mészkőben előforduló kocka alakú üregek már jóval kisebbek (a $\frac{1}{2}$ cm. nagyságú már meglehetősen ritkaság), sokszor — mondhatni — mikroszkopos kicsinységek, de egyes helyeken rétegszerű elhelyezkedéssel igen nagy mennyiségben felhalmozódnak. A nagyobbak rendszeren eltorzultak, szabályosabb alakok inkább az apróbbak között vannak. Gyakori jelenség, hogy a kocka alakú üreg a rétegzettség irányában vékonyabb-vastagabb nyílássá lapul el, vagy egy irányú megnyúlással zömökebb vagy karcsúbb oszlopos formát vesz fel.

Az üregek néha egészen üresek, legtöbbször azonban chalcedonnal vannak kitöltve, vagy ritkábban apró calcit skalenoéderek tömege béleli ki falukat.



1. ábra. Kocka alakú üregek csoportja, illetőleg annak kimintázott pozitívus formája a békáspataki bitumenes mészkőből. (Természetes nagyság.)

¹ Dr. Böckh Hugó: Az Erdélyi Medence földgázt tartalmazó antiklinalisairól. A m. k. Pénzügy. min. kiadása 1911. 33. l.

Kétségtelen, hogy ezeket az üregeket eredetileg kőso kristályok foglalták el. Ez a minden combinatio nélkül levő kocka alakból s a geológiai helyzetből annyira nyilvánvaló, hogy más anyagra tulajdonképpen még gondolni is alig lehet.

II.

Az előbbieken ismertetett bitumenes mészkövek több-kevesebb utólagos származású ásványt mindig tartalmaznak; de csak a mészkövek, mert a bitumenes márgákban hasonló ásvány előfordulásokra nem akadtam.

Ezen ásványok közül a Koppánd mellett levő Dobogóhegyen a coelestin és baryt tekintélyes telepe már általánosan ismeretes és kimerítően van tanulmányozva,¹ a bitumenes mészkő egyéb ásványait azonban részletesebben még nem dolgozták fel, sőt közülök egyik-másik az idevonatkozó irodalomban még meg sincs említve.

Ezekről az ásványokról részletesebb vizsgálataim alapján a következőkben számolhatok be:

1. Calcit.

Ez, mint utólagos képződésű ásvány általánosan el van terjedve a bitumenes mészkövekben, legtöbbször azonban mint igen vékony repedés-töltelék csak mikroszkopos vizsgálatnál látszik.

Fennött kristályai leggyakoribbak a dobogóhegyi coelestin és baryt telep társaságában, honnan azok már ismertetve is vannak.² Elég gyakran fordulnak elő a hosszúvölgyi bitumenes mészkőben is, hol rendkívül sűrűn álló, $\frac{1}{2}$ mm.-nél rendszeren kisebb rhomboéderei kisebb-nagyobb szabálytalan üregek falát képezik be.

A békáspataki és kajántói bitumenes mészkövekben már ritkábbak. Az előbbiben egyes repedések, az utóbbiban némely kocka alakú üreg falát bélelik ki vékony kéreggő összenőtt igen apró ($\frac{1}{2}$ mm.) és marott felületű hegyes skalenoéderei.

¹ *Dr. Koch Antal:* Uj coelestin- és barytelőfordulás Túr mellett. Orv. term. tud. Értesítő. II. Term. tud. szak 1886. évf. (VIII. k.) 217—219. l.

— Uj coelestin- és barytelőfordulás Torda közelében. Math. és Term. tud. Értesítő. VI. 1887—88. 78—83. l.

Dr. Zimányi Károly: A dobogóhegyi baryt és coelestin kristálytani viszonyai. Ugyanott 84—87. l.

Nyiredi Jenő: A koppándi coelestin réteg átlagos összetétele. Vegyt. Lapok. VI. Kolozsvár, 1888. 56—58. l.

Koch Ferencz: A koppándi coelestin és baryt quantitativ elemzése. Ugyanott 58—60. l.

² *Dr. Koch A.:* Uj coelestin- és barytelőfordulás stb. Math. és Term. tud. Értesítő. VI. 1887—8. 82. l.

2. Coelestin.

Ezt egy újabb előfordulási helyéről, a Szindtől D-re eső Hosszúvölgyből említem most meg.

A coelestin itt a bitumenes mészkőnek apró, 1 cm. nagyságot csak ritkán meghaladó szabálytalan üregeiben jelenik meg. Ahol az üregek kitöltése nem túlszűfolt, ott csinos oszlopos kristálykák is található, melyek minden tekintetben teljesen megegyezni látszanak a dobogóhegyiekkel, így közelebbi vizsgálatukba nem is bocsátkoztam.

Hogy a coelestin a bitumenes mészkőnek itt is alsó részében fordul-e elő, erre a rossz feltárás semmiféle felvilágosítást nem nyújt, annyi azonban tény, hogy egyes bitumenes mészkő darabokban meglehetősen felszaporodnak, másokból meg teljesen hiányzanak.

A dobogóhegyi előfordulással való analógiája alapján társaságában barytot is kerestem, de eredmény nélkül.

3. Kén.

A coelestinnek előbb említett új lelőhelyén kén is fordul elő, mint a bitumenes mészkő apróbb (2—4 mm.) üregeinek tölteléke.

Színe világos, vagy kissé barnássárga; élénken áttetsző. Ha az üregek, ami csak ritkán történik meg, nincsenek teljesen kitöltve, akkor a fészkek közepére eső szabad felületen apró, rossz kiképződésű kristálykák is vannak. Egyik ilyen kristály töredéken egy élszöget sikerült megmérni: $36^{\circ} 33'$, mely a kén (rhombos) törzspyramisára (111) vall, hol ez az érték az oldalélszögnek ($111 : 111 = 36^{\circ} 40\frac{1}{2}'$) felel meg.¹

Ként a bitumenes mészkőnek csak néhány darabjában találtam, de ezekben nem mondható nagy ritkaságnak, mert egy rendes nagyságú kézi példány felületén könnyen össze lehet keresni 8—10 szemet.

A ként tartalmazó bitumenes mészkő darabokban coelestint nem találtam, viszont a coelestines mészkővekből meg a kén hiányzik. A kén-tartalmú darabokban is vannak ugyan üregek, de ezeket részint apró calcit rhomboéderek tömege kérgezi be, részint fehér színű, földes, könnyen kiporló anyaggal van tele, mely vegyileg calciumcarbonatnak bizonyul s megjelenésénél fogva valami bomlási terméknek látszik.

A gyűjtött példányokban a kén szemcsék legsűrűbben és legnagyobb halmazokban épen ezeknek az odúknak szomszédságában lépnek fel, ami arra a gondolatra vezet, hogy magát a ként is azokkal összefüggő bomlási terméknek tartjuk.

Annai tény, hogy származása utólagos. Erre vall megjelenési módja s vékony csiszolata is, mely utóbbiban mikroskoppal nézve

¹ E. Dana : The System of Mineralogy. New-York, 1906. 9. 1.

világosan látható, hogy a kén szabálytalan alakú üregeket tölt ki s formáját a szomszédos, legnagyobb részben jó kristály alakú calcit-szemcsék szabják meg, melyek különben már maguk is utólagos képződményeknek látszanak. A kénben apró, többnyire hatszöges átmetszetű calcit kristálykák zárványképen is előfordulnak. (L. I. tábla 1. ábra.)

4. Baryt.

A bitumenes mészkő társaságában a baryt — mint tudjuk — a koppándi Dobogóhegyről már ismeretes. Egy újabb lelőhelyről, Kajántóról említem most meg, hol megjelenési formája kissé szokatlan.

Itt ugyanis a baryt vaskos vagy legyezőszerűleg szétterült lapos rostos halmazokat alkot, melyek könnyen igen finom, de merev száalakká morzsolhatók szét. A halmazok legfeljebb $\frac{1}{2}$ cm. hosszúságot érnek el; felületük teljesen fénytelen, színük tiszta hófehér.

A bitumenes mészkőnek csak egyes darabkáiban fordulnak elő, hol részint egyes különálló kocka alakú üregekben jelennek meg, de azokat nem töltik ki egészen, hanem inkább csak áthidalják, részint azokon a szivacsos, laza helyeken, amelyek a bitumenes mészkőben az apró kocka alakú üregeknek rendkívüli felszaporodása által támadnak.

Lángban könnyen megolvadnak és azt fakózöld színűre festik. E festésben spektroskoppal tisztán látható a baryum elem, de e mellett halványabban a calcium vonalai is feltűnnek. Savakban nem oldódnak, szódával kénmáj reakciót adnak.

A felsorolt tulajdonságokból csak barytra következtethetünk. Erre vall a fajsúly is, aminek pontos meghatározása elegendő anyag hiján nem volt lehetséges ugyan, de porrá törve, methylenjodidban épen olyan gyorsan merül alá, mint a barytpor, ami a kettőnek egyforma tömörségét bizonyítja.

Mikroszkop alatt vékony szálkáinak egyszerű és kettős fénytörési foka szintén a baryt mellett szól. Egyéb optikai tulajdonságai közül még csak azt lehetett rajtuk megállapítani, hogy a rostok egyközösen sötétednek és hosszukban negatívus (—) karakterűek.

5. Quarc, chalcedonfélék és opál.

A quarc és chalcedon, melyet a Békáspatakból és a Dobogóhegyről már ismertettek is,¹ a bitumenes mészkőnek legerjedtebb és legközségesebb utólagos ásványa. Ezenkívül a koppándi coelestin telepben s a békáspataki bitumenes mészkő társaságában megjelenő aragonit

¹ Dr. Koch A.: Az Erd. Medence stb. II. 68, 69. l.

darabokban is előfordul. Az opál már ritkább, tulajdonképpen csak a kajántói bitumenes mészkőben találtam.

Az ásványtani rokonságon kívül célszerű összefoglalva tárgyalni ezeket már azért is, mert rendszeren együtt fordulnak elő, sőt egymásba át is mennek úgy, hogy sokszor csak mikroszkop alatt lehet őket egymástól megkülönböztetni. Különböző származásuk is közösnek látszik.

Legtöbbször vékony (1—3 mm), szabálytalanul elágazó és egymást néha keresztező repedéseket töltenek ki, ritkábban kisebb-nagyobb fészkekbe gyűlnek. A kitöltő anyag az előbbi esetben majdnem kizárólag chalcedon, az utóbbiban pedig inkább quarc az uralkodó.

A chalcedon a bezáró bitumenes mészkőből annak szétütésével vékony cserepek alakjában néha ki is hull. Az ilyen chalcedon cserepek felülete dudoros, világos hamvas kék színű, míg belsejük világos barna színnel élénken áttetsző. Néha a kőzet a kitöltött repedés mentén magától elválik s ilyenkor a chalcedon, ha az a szétvált darabok egyikén odatapadva marad, olyan, mintha bekérgezés lenne. Különböző egyes fészekszerűen kiöblösödő repedések falán igazi bekérgezések is fordulnak elő, amikor a vékony chalcedon kéreg szabad felületéből rendszeren igen rossz kiképződésű és nagyon apró quarc kristályok is nőnek ki. (Kajántó.)

A kajántói bitumenes mészkő némely darabjában a fehéres színnel élénken áttetsző chalcedon azokat a kocka alakú üregeket tölti ki, melyek — mint volt róla szó — kőso kristályok kioldódása folytán keletkeztek. A chalcedon eme kocka alakú pseudomorphosái a kőzet széttörése alkalmával maguktól is kihullanak, rendszeren azonban olyan kicsinyek, hogy felismerésükhöz nagyító szükséges. A nagyobbak ($\frac{1}{2}$ cm.) rendszerint annyira eltorzultak, hogy rajtuk semmiféle kristály alak nem ismerhető fel, a kisebbek ellenben mindig tökéletesen sík lapokkal és határozott éllel bírnak, bár a szabályos kocka alakon kívül egy, vagy két tengely irányában való tetemes megnyúlás következtében sokszor hol hosszú oszlop, hol lapos téglalakot vesznek fel. Szorgos kutatással sem vettem észre, hogy ezeknek az álkristályoknak alkotásában a kockán (100) kívül más forma részt venne.

A quarc inkább kisebb-nagyobb fészkeket tölt ki, de ezeket is mindig vékonyabb-vastagabb chalcedon burok veszi körül. E fészkekben a quarc tömörebb vagy lazább víztiszta halmazokat alkot, az utóbbi esetben itt-ott apró, rossz kiképződésű kristálykái is megjelennek.

A kiképződést tekintve, ritkábban csinos, bár apró, ránőtt hegyi kristályok is találhatók a bitumenes mészkő repedéseiben (Békáspatak, Hosszúvölgy). Legszebbek azonban azok a kristályok, melyeket a dobogóhegyi coelestin telepben találtam.

A fehér színű durva szemcsés, vagy rostos, rudas coelestin darabokban, melyekben gyakran találhatók jól fejlett coelestin és calcit kristályok is, ezek a színtelen quarc kristályok a hasonló környezet miatt csak nehezen ismerhetők fel, pedig — legalább egyes darabokban — elég gyakoriak. A kristályok nagysága 3—5 mm., alakja az egyforma kiképződésű pozitívus (+) és negatívus (—) törzs rhomboëderrel ($10\bar{1}1$) betetőzött oszlop. ($10\bar{1}0$). Legtöbbször lazán összenőtt csoportokban jelennek meg egyes üregekben, de ritkábban magános kristályokat is lehet találni, melyek rendesen oszlop lapjukkal nőnek az üreg falához, így mindkét végük ki van fejlődve. Mikroszkop alatt a gyakran előforduló calcit szemcséken kívül elvétve egy-egy 0.1 mm. nagyságú coelestin oszlopka is található bennük.

Mikroszkop alatt úgy látszik, hogy a bitumenes mészkövekben a fentebb általában ismertetett quarcos-chalcedonos képződmények legtöbbször egymás társaságában jelennek meg oly módon, hogy a quarc szemcsékből álló csomókat vékonyabb-vastagabb chalcedon keret veszi körül. Megtörténik, hogy a chalcedonból, különösen ha az csak keskenyebb repedést tölt ki, a quarc tökéletesen hiányzik, quarc fészkek azonban chalcedon nélkül sohasem fordul elő.

A quarcos-chalcedonos erek és fészkek éles határvonallal nem mindig bírnak, amennyiben körülöttük legalább keskeny zónában a bitumenes mészkő is át van többnyire itatva quarcnemű anyaggal. Általában véve leghatározottabb körvonalúak a kajántói pseudomorphosák, melyeknek egyik érdekessége az, hogy vékony csiszolatban mikroszkoppal nézve apró (átlagosan 30 μ) calcit szemcsékből álló csinos kerettel vannak körülvéve. (L. I. tábla 3. ábra.)

Magukról a quarcokról nincs sok mondani való. Szemcséi szabálytalan alakúak, nagyságuk 0.01—0.3 mm. között váltakozik. Gyéren apró calcit szemeket, ritkábban (Békáspatak) aragonit darabkákat zárnak magukba; különben víztiszták.

A chalcedonos képződmények már sokkal változatosabbak. Különbséget téve ugyanis az egyes fajták között, előfordul a *chalcedon* (szorosabb értelemben vett), *quarcin* és *lutecit*. Közülök aránylag leg-ritkább az első, míg a két utóbbi egyformán nagyon közönséges úgy, hogy a chalcedonos képződmények legnagyobb része e kettőből áll.

E fajták egymástól függetlenül nem szoktak előfordulni. Megtörté-

Jegyzet. Megemlítem, hogy a Mészkő községnél előforduló bitumenes mészkő alsó keskeny zónájában, mely a gipsz teleppel közvetlenül érintkezik, igen nagy mennyiségű quarc van, ez azonban a bitumenes mészkövek itt tárgyalt quarcitól, illetőleg chalcedonjaitól több tekintetben — így már származásilag is — lényegesen eltér s ismertetése egyébként is egyik későbbi dolgozatom keretébe fog illeni.

nik ugyan, hogy közülök egyik-másik mennyiségileg uralkodóvá válik, de bennük szabálytalanul, többnyire fészkenként eloszolva más fajok is találhatóak.

Nézzük közelebbről ezeket a chalcedon fajtákat.

a) *Lutecit*.¹

Legjobban tanulmányozható ez a békáspataki chalcedonból készített egyik vékony csiszolatban, melyben a szabálytalan alakú, de rendszeren elég merev határvonallal bíró lutecit szemcsék legnagyobb része 0.5—1 mm. nagyságú.

A társaságában megjelenő egyéb chalcedon fajtól azonnal meg lehet különböztetni, mert két rostrendszer hálózatos szövetéből áll s így keresztezett nikolok között nagyon hasonló képet nyújt a mikroperthites, vagy ritkábban a mikropegmatitos összeszővődéshez. (L. I. tábla 4. ábra.)

A rácsos szerkezet csak azokon az alig világosodó metszeteken mosódik el, melyeken a hegyes bissetrix jön ki. De figyelmesebb vizsgálás mellett itt is fellelhető a két rostrendszer, mely 60° körül levő szög alatt metszi egymást, sőt egy esetben az előbbiekhöz szintén 60°-nyi szög alatt hajló harmadik rostrendszer is mutatkozott rendkívül halványan. E metszeteken a pozitívus (+) hegyes bissetrix jön ki s amennyire a rendszeren zavaros tengelyképből hozzávetőlegesen megítélhető, 15°—25°-nyi tengelynyílással.

A hegyes bissetrixszel egyközös metszeteken, melyeknek tengelyképe mindig igen tiszta és zavartalan, nagyon élesen megkülönböztethető a két, egymást 60° alatt (mérve: 55°—67°) metsző rostrendszer. Ennek a szögnek felező vonalába esik általában mindkét rostrendszer közös elsötétedési iránya, illetőleg a két rostrendszer közös legnagyobb törésmutatója (n_g), mely tehát a rostok irányával 30°-nyi szöget zár be. E metszetek kettős törése körülbelül akkorának látszik, mint a quarcé.

Más, ferde irányú metszetekben is mindig megtalálható ez a két rostrendszer, itt azonban már 60°-nál rendszeren nagyobb (75°-ig) szög alatt metszik egymást.

A rostok általában véve igen finomak, de néha meglehetősen durvakká lesznek. Ezek az utóbbiak néha úgy tűnnek fel, mintha nem is rostok, hanem igen vékony lemezek lennének.

Gyakran tapasztalható, hogy az egyik rendszer rostjai a másik felett túlsúlyra emelkednek. Általános jelenség ez a kajántói bitumenes mészkő repedéseiben előforduló chalcedonos képződmény lutecitjénél

¹ Michel—Lévy et Munier Chalmas : Sur les nouvelles formes de silice cristallisée. Ref. : Neues Jahrb. für Min. etc. Jahrg. 1891. I. Bd. 207.

melynél mindkét rostrendszer nem is található mindig meg. Van arra is eset (Szindtől É-ra), hogy az egyik rostrendszer teljesen elmarad. Ilyenkor tehát a lutecit csak egy irányú, illetőleg egyszerű rostokból áll, de ekkor is hamar felismerhető jellemző ferde elsötétedéséről.

b) *Quarcin*.¹

A quarcin rendszeren legyezőszerűen elhelyezkedett igen finom rostokból áll, vagy ritkábban sphaerokristályokat alkot. Ide számíthatók továbbá optikai viselkedésük alapján a gyakori pehelyszerű képződmények is.

A lutecit szemcséknél rendszeren kisebbek (0.1—0.5 mm), szabálytalan, sőt sokszor nagyon elmosódott körvonalúak. Különösen a pehelyszerű képződményekre áll ez, melyek egyes esetekben (Hosszúvölgy) a bitumenes mészkő testét egészen átítatják. Ez a szabad szemmel nem látható impregnatio okozza azt, hogy a bitumenes mészkő helyenként acéllal ütve szikrázik.

Rostjai egyközösen sötétednek s hosszukban pozitívus (+) karakterűek. A rostokra merőleges metszeteken a pozitívus (+) hegyes bisetrix jön ki. A tengelykép ugyan a legtöbb esetben zavart, néha azonban világosan látható, hogy a tengelykereszt 20^0 — 25^0 -ra szétnyílik. Kettős-törésük nagysága körülbelül akkora, mint a quarcé.

A rostokkal egyközös metszeteken nagyon sokszor, mintegy növekedési zónákat alkotva, igen vékony (3—5 μ), sűrűn váltakozó szalagokat látunk, melyek többnyire zeg-zugosan, de egymással egyközösen haladnak. E szalagok rendkívül finom szemcsés, világos barna színű anyagból állanak. A quarcinénál sokkal gyengébb fénytörésüket és az ásvány associatiót tekintve, anyaguk bizonyosan opál, bár tökéletesen isotropnak nem látszanak. Ennek azonban valószínűleg az az oka, hogy rendkívül vékony rétegeiknek ilyennemű optikai viselkedését, minthogy a csiszolat síkjában többé-kevésbé rézsutosan fekszenek, az alattuk levő quarcin részecskék befolyásolják. (L. I. tábla 5. ábra.)

c) *Chalcedon és opál*.

A szorosabb értelemben vett chalcedon az előbb ismertetett lutecit és quarcin mellett általában nagyon kis szerepet játszik, amennyiben csak a mészkői s a kajántói bitumenes mészkő chalcedonos képződményei között leltem meg. Ez utóbbi helyen azonban tetemesen fel-

¹ *Michel—Lévy et Munier Chalmas*: Sur les nouvelles formes de silice cristallisée. Ref.: Neues Jahrb. f. Min. etc. Jahrg. 1891. I. Bd. 207.

szaporodik; sőt egyes kocka alakú pseudomorphosákat majdnem egyedül tölt ki.

Csaknem kivétel nélkül durvább, vagy finomabb rostokból felépített sphaerokristályokat alkot, melyek rendesen tekintélyes nagyságot érnek el (1 mm. Kajántó).

A rostok egyközösen sötétednek, hosszukban negatívus (—) karakterűek. A tengelysík a rostok irányán megy át, a hegyes bissetrix azonban a rostok irányára merőlegesen jön ki. A többnyire elég tiszta tengelykép alapján optikai karakterük pozitívus (+) s tengelyszögük körülbelül 30° . Kettős törésük a quarcéval megegyezőnek látszik.

Külön említtem itt meg, hogy Kajántón, a gyéren szétszórt bitumenes mészkő tuskók között találtam egy jókora fejnagyságú darabot, melyben durva, vaskos impregnationszerűleg megjelenő, szabad szemmel opálnak látszó anyagot vettem észre.

Ez a rendkívül tömör opálszerű anyag, mely közelebbi megtekintésnél a bitumenes mészkövet szerteágazó hajszálvékony ereivel is behálózza, sötét barna, majdnem fekete színű, szilánkjai (de csak 2—3 mm. vastagságig) vöröses barna színnel áttetszők. Törése lapos kagylós, törési felülete gyenge zsírfényű. Leszámítva a benne előforduló bitumenes mészkő darabkákat, tömegében majdnem teljesen egyeneműnek látszik, csak itt-ott mutatkoznak benne egyes elmosódott határú világosabb színű foltok.

Mikroskop alatt ez az anyag legnagyobb részben quarcin és chalcedon szemcsék halmazának látszik. A szemcsék átlagosan 30—40 μ nagyságúak, alakjuk szabálytalan s részint igen finom rostos szerkezetűek, részint határozatlan pehelyszerű képződmények.

Ebbe a halmazba gömb alakú, isotrop anyagú testek vannak mintegy beágyazva, melyek a chalcedonos képződményektől különösen közönséges fényben könnyen megkülönböztethetők, amennyiben sötétbarna színűek, sőt néha teljesen átlátszatlanok és fénytörésük rendkívül alacsony. Eme tulajdonságaik különben opál voltukat is elárulják.

Az opál gömbök valamennyien közel egyformán 35—40 μ átmérőjűek s rendesen nagyon sötét, esetleg teljesen átlátszatlan, vagy víztiszta gömb alakú maggal bírnak. Az utóbbi esetben központi részükben quarcin, illetőleg chalcedon foglal helyet, ezért az opál gömbök átmetszete sokszor nem is kör, hanem tulajdonképen körgyűrű alakú. A chalcedonos halmazban nincsenek egyenletesen eloszolva. Egyes helyeken tökéletesen hiányoznak, másutt meg erősen felszaporodnak, sőt néha ikraszerű csomókba gyűlnek, melyről a szomszédos különálló opál gömböcskék mintegy lefüződni látszanak.

Nagyon valószínű, hogy eredetileg az egész anyag opál volt s a

chalcedonos képződmények ennek a rovására képződtek utólagosan. E mellett szól az, hogy a chalcedonos halmazban nagy mennyiségű, de rendkívül apró opál pontocskák találhatók részint szétszórva, részint olyan lazább csomókba gyűlve, melyek általános alakja azonnal elárulja, hogy tulajdonképpen nem egyebek, mint az elchalcedonosodás nagyon előrehaladott stádiumában levő opál gömböcskék. (L. I. tábla 2. ábra.)

Apró calcit szemcséken és ezeknek nagyobb halmazán kívül sok ezen opálos, chalcedonos képződményben az aragonit, mely 0.2 mm. nagyságig emelkedő, többnyire rostos foszlányok alakjában jelenik meg.

*

Több alkalommal észleltem, hogy a quarc és a chalcedonnak fen-
tebb leírt féleségei nemcsak együtt, egymás társaságában szoktak meg-
jelenni, hanem közöttük gyakran szorosabb összefüggés is van.

Igy találtam sphaerokristályokat, melyeknek rostjai egyközösen
sötétednek ugyan, de a sphaerokristály egyik körmetszetében hosszuk-
ban pozitívus (+), a többi helyen negatívus (—) karakterűek. (Mészkö.)
A quarcin és a chalcedon tehát itt ugyanazon sphaerokristály határán
belül keveredik egymással. E keveredés oly módon is történhetik, hogy
a chalcedon sphaerokristályt, azt mintegy tovább építve, quarcin burok
veszi körül. (Kajántó.)

Az említett esetekben a két chalcedon fajt élesen meg lehet egy-
mástól különböztetni. Sokkal bensőbb viszony látszik azonban a quarcin
és quarc, továbbá a lutecit és quarcin között.

Erre az utóbbira a legszebb példákat a békáspataki chalcedonos
képződmények egyik vékony csiszolatában találjuk. Hamar szembetűnik
itt, hogy a lutecit szemcsék gyakran nem bírnak éles határ vonallal,
hanem a széleken keskeny legyezőszerű quarcin rostokba mennek át.
Az átmenet — úgy látszik — lényegileg abban áll, hogy a lutecit két
irányú rostjainak összeszővődése még inkább bensőbbé lesz, míg a
rácsos szerkezet végre teljesen eltűnik s helyette egyszerű quarcin rost
kötegek jelennek meg, melyekben legfeljebb csak az itt-ott előforduló
kötélszerű csavarodások emlékeztetnek még a lutecit rácsos szerkezetére.
Azt a határt azonban, hogy hol kezdődik a quarcin, illetőleg hol vég-
ződik a lutecit, pontosan nem lehet megállapítani. (L. I. tábla 4., 5. ábra.)

E két chalcedon fajnak ilyenmű összefüggése igen szépen látszik
a kajántói chalcedon pseudomorphosák vékony csiszolatában is. Itt elég
nagy mennyiségben találhatók quarcin sphaerokristályok, melyeket ha
figyelmesen vizsgálunk, egy részüknél semmi féle feltűnőbb jelenséget
nem tapasztalunk, amennyiben egyszerű, radialisan elhelyezkedett finom
rostokból állanak. Sok sphaerokristályban azonban két, egymást 60°-nyi
szög alatt metsző rostrendszer szövedékét vesszük észre, amely —

eltekintve attól, hogy a rostok itt rendkívül finomak és kissé íves lefutásúak — semmiben sem különbözik a lutecitek fentebb ismertetett szövédékétől. (L. I. tábla 6. ábra.)

Ez a rácsos szerkezet egyes sphaerokristályokban tisztán látszik, másokban azonban könnyen elkerüli a figyelmet. Megtörténik, hogy egy és ugyanazon sphaerokristály egyes helyein még elég tisztán kivehető, más helyén azonban már teljesen eltűnik. Minthogy ezen részek lassan, fokozatosan mennek át egymásba úgy, hogy közöttük határt még nagyjában is alig lehet megállapítani, igen nagy a valószínűsége annak, hogy a rácsos szerkezet a sphaerokristályokban mindenütt megvan, de helyenként olyan finom az összeszövődés, hogy az észrevehetőség határán alul marad.

A felsorolt jelenségek arra engednek következtetni, hogy a *quarcin szerkezetileg nem homogen test, hanem lutecit elemekből van félépítve.*

Ilyen szempontból azokban a lutecit szemcsékben, melyekről a lutecit tárgyalásánál volt szó, csak a rostokat lehet lutecitnek nevezni, mert maga a szövédék tulajdonképpen már quarcin.

E kérdés még behatóbb tanulmányt igényel, így ezt ez alkalommal csak előzetes jelentésként állítom és épen ezért most az idevonatkozó különböző felfogásokra sem terjeszkedem ki.

A fokozatos, lassú átmenet a quarcin és a quarc között is megvan. Lépten-nyomon találunk ugyanis a vékony csiszolatokban példát arra, hogy a quarcin rostok lassanként elmosódnak s észrevehető határ nélkül a szomszédos hasonló optikai orientatiojú quarc szemcsékbe mennek át. (L. I. tábla 4., 5. ábra.)

A lutecitből a quarcinba és a quarcinból a quarcba való átmenet sokszor egymással össze is kapcsolódik s ekkor egy lutecit szemcséből kiindulva quarcinon át quarc szemcséhez jutunk, anélkül, hogy az egyes tagok között élesebb határt vonhatnánk.

Ez a lassú, észrevétlen átmenet azt bizonyítja, hogy a képződési folyamat az egyes tagoknál nem szakadt meg, hanem folytonos volt. Az is kétségtelen, hogy a képződési sorrendben első a lutecit, második a quarcin és utolsó a quarc, vagyis fokozatosan — hogy úgy mondjam — mindig magasabb rendű egységek jöttek létre.

A sorozat elejéről, vagy végéről a lutecit, illetőleg a quarc sokszor hiányzik, közepéből azonban a quarcin sohasem marad ki, vagyis a lutecit quarcin közbeiktatása nélkül quarcba nem megy át, legalább példát erre a vékony csiszolatokban nem találtam.

A bitumenes mészköveknek az előbbieken tárgyalt quarcos-chalcedonos és opálos képződményei valamennyien utólagos származásúak és bizonyosan laterális secretio eredményei.

A bitumenes mészkő ugyanis beszáradó tengerből képződött, amint azt a geológiai helyzet s kőso kipusztulása folytán benne hátramaradt kocka alakú üregek is igazolják. A kovásv bizonyosan ebből a koncentrált oldatból került finoman eloszolva a bitumenes mészkővekbe, hol később feloldódva, egyes repedésekben és üregekben kivált.

Az elmondottakkal kapcsolatban még csak azt említem meg, hogy azok a quarcos-chalcedonos cserepek, melyeket Parajdon és Szovátán a sótestet borító homokös rétegekből és Kolozson szintén a só szomszédságában gyűjtöttem, mikroszkop alatt szintén ilyen quarc és többféle fajú chalcedon halmazoknak látszanak.

6. Aragonit.

Az aragonitot a kajántói quarcos-chalcedonos, illetőleg opálos képződményekben, mint zárványt már megemlítettem. Ezek a zárványok apróbb rostos foszlányok alakjában, vagy szemcsékben jelennek meg s közöttük egy ízben egy oszlop lap (110) szerint összenőtt kettős ikret is találtam. Nagyobb, szabad szemmel is felismerhető mennyiségben — úgy látszik — itt nem fordul elő.

A többi bitumenes mészkőben nyomára még mikroszkoppal sem akadtam, kivéve a békáspatakit, hol az aragonit feltűnő nagy tömegben fordul elő.

Az aragonit a békáspataokban nemcsak a bitumenes mészkő repedéseinek és üregeinek kitöltésére, illetőleg bekérgezésére szorítkozik, hanem nagyon gyakran mázsányi súlyú tömböket is alkot, melyek a bitumenes mészkő tuskókkal együtt szerteszét hevernek a patak hordaléka között. Nemcsak tuskóik nagysága, hanem általában mennyiségük is van akkora, mint a bitumenes mészkőé. Ebből az látszik, hogy itt az aragonit tekintélyesebb telepet alkot a bitumenes mészkő társaságában, mint a coelestin és a baryt a Dobogóhegyen, csakhogy ez a telep a bitumenes mészkő réteggel együtt már szétpusztult.

Az aragonit tuskók uralkodólag apró (1 mm) aragonit kristálykák tömörebb vagy lazább, kissé vöröses barna színű halmazából állanak. Szinte jellemző rájuk, hogy idomtalan nagy üregek mélyednek beléjük, melyeknek falát laposan dudoros felületű, ritkán 5—6 cm. vastagságot is elérő rostos aragonit kéreg vonja be. Ez rendszeren sötétebb barna színű, néha feketésbe hajló, de egyes növekedési zónákban majdnem tiszta fehér rétegek is vannak.

Az említett *szemcsés* és *rostos* kiképződés mellett, melyek közül egyes tömbökben hol az egyik, hol a másik az uralkodó, előfordul olyan változat is, mely világos barna, vagy szürkés színével, fénytelen törési felületével és kryptokristályos szövetével fogva első tekintetre inkább

bitumenes mészkőnek látszik. Ez a *kryptokristályos*-nak nevezhető féleség, mely vagy egészen tömör, vagy mésztufaszerűen likacsos, az előbbiektársaságában fordul elő s néha jó ökölnyi nagyságú darabjai rendszeren rostos aragonittal vannak körülvéve. Az említett féleségeknek *breccia*-szerű halmazából álló darabkát is találtam a patak hordaléka közt.

A rostos aragonit mikroszkop alatt párhuzamosan, vagy legyezőszerűen elhelyezkedett durvább rostok halmazának látszik. A rostokra merőleges irányú csiszolat mozaikszerű szemcsehalmozatot tüntet fel, melyben az egyes szemcsék sokszor ikerlemezekkel vannak átszőve és gyakran mutatják az aragonit negatívus (—) karakterű, kis nyílású tengelyképét.

A szemcsés féleség mikroszkoppal nézve 1 mm. közép nagyságú szemcsék tömege. Az egyes szemcsék az *a* vagy *c* kristálytani tengely irányában rendszeren nyúltak s gyakran vannak egymással iker állásban. A kryptokristályos féleség ettől csak abban különbözik, hogy a szemcsék jóval kisebbek (10—30 μ) s az egész halmaz elég sűrűn apró limonit szemcsékkel van beszórva.

Gyakran találkozunk az aragonitnak apró ránőtt kristálykáival is, még pedig úgy az aragonit tömbök, mint a bitumenes mészkő üregeiben. Igen tetszetős képet nyújtanak e tekintetben a bitumenes mészkő kocka alakú üregei, melyeknek fala rendszeren tele van víztiszta, csillogó kristálykákkal. Az aragonit tömbökben található kristályok rendszeren barna színűek, többnyire nagyobbak az előbbieknél, de rosszabb kiképződésűek.

A kristályok általában táblásak a rövid átlós véglap (010) szerint s az *a* tengely irányában többé-kevésbé nyúltak. Ritkábban akadnak az *a* tengely irányában megnyúlt tű alakú, hajszál vékonyságú kristályok is. Különbözik a táblás kristályok is igen kicsinyek, amennyiben hosszuk a 1 $\frac{1}{2}$ mm.-t csak ritkán haladja meg, vastagságuk pedig rendszeren az $\frac{1}{3}$ mm.-en is alul marad.

A táblás kristályok általános jellemvonása, hogy a tábla két oldalát nagy egyenetlen, helyenként oldódottnak látszó felület foglalja el, mely a kristályt egészben véve kissé ék alakúra metszi le.

Minthogy egyrészt az előfordulás új, másrészt a kristályok általános formája a szokottabb habitustól feltűnően eltér, érdemesnek ígérkezett velők közelebbről is foglalkozni.

A kristályokon a brachydómák zónája van a legjobban kifejlődve. Az oszlop zónában a törzs oszlopon, (110) s a néha megjelenő hosszanti lappáron (010) kívül más alak nincs; a makrodómák közül pedig egy sem fordul elő. Hiányzanak a pyramisok is. Valószínű azonban, hogy az említett nagy egyenetlen felület egy részét határozatlan brachy-

pyramis lapok alkotják, mire némely esetben megfelelő irányú finom rostozottság is enged következtetni, de köztük határozott lapot nem sikerült felfedezni. Néhány eredménytelen kísérlet után ezek méréséről le is mondtam.

Igy a szögmérésnél, mit 44, nagyobb részt ikerkristályon végeztem, csak két, t. i. a brachydóma és az oszlopzónára szorítkoztam.

A tengely arány kiszámítása a következő értékek alapján történt:

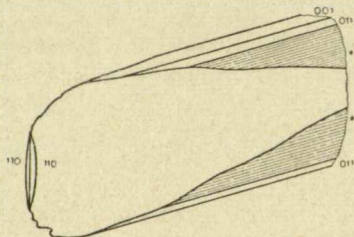
	Határ értékek:	A mért élek száma:	Közép érték:
$(110) : (\bar{1}\bar{1}0) = 63^{\circ} 44' - 63^{\circ} 58'$		26	$63^{\circ} 51'$
$(001) : (011) = 35^{\circ} 38' - 35^{\circ} 58'$		34	$35^{\circ} 49'$

Ezekből $a : b : c = 0.623050 : 1 : 0.721665$.

Ha ezt összehasonlítjuk a különböző lelőhelyről származó aragonitok tengely arányával,¹ feltűnik, hogy aragonitunknak úgy az a , mint a c tengelye igen nagy. Az aragonit a tengelyének eddig megállapított legnagyobb értéke (korláti aragonit²) ugyan épen annyi, mint itt, a c tengely nagysága, azonban 0.00044-szel a c tengelynek eddig ismert legnagyobb értékét³ is felülmulja.

A kristályok alkotásában leggyakrabban a $b = (010)$; $c = (001)$; $m = (110)$ és $k = (011)$ formák vesznek részt. Ezek a rendesen hiányzó (010) forma kivételével minden kristályon megvannak. Közülök legjobban tükrözik a (001) , legrosszabbul a (011) , melynek jobb minőségű reflexei is alig mérhetők 2'—4'-nyi hiba nélkül.

Az említett (011) formán kívül szórványosan még több különféle brachydóma fordul elő, de rendszerint csak nagyon keskeny lapokkal kifejlődve. Ezekből a később felsorolandó alakoktól eltekintve, szabad szemmel is hamar feltűnik egy hegyesebb brachydóma, mely — mondhatni — kivétel nélkül minden kristályon megvan. (L. 2. ábra, hol ez a lap vonalkázva van.)



2. ábra. A békáscsatai aragonit kristályok általános habitusa.

Ez a brachydóma a (011) dómánál rendesen jóval nagyobb lapokkal van kifejlődve. Tükrözése azonban nagyon rossz. Lapjai ugyanis magános

¹ A különböző aragonitok tengelyarányának áttekinthető csoportosítását lásd: A. Liffa: Neues Aragonitvorkommen in Korlát, Comitát Nógrád. Zeitschr. f. Kryst. 1910. XLVII. 257. l.

² A korláti aragonit tengelyaránya: $a : b : c = 0.623050 : 1 : 0.720825$, U. ott 256. lap.

³ A leogangi aragonit tengely aránya Buchrucker szerint $a : b : c = 0.62234 : 1 : 0.72122$. Zeitschr. f. Kryst. 1891. XIX. 142. l.

reflexet csak ritkán adnak, ez akkor is rendesen zavaros és homályos. Néha két, vagy három, egymástól $1/2$ — $1\frac{1}{2}^\circ$ -ra álló reflexet tükröznek, melyek rendszerint elég tiszták úgy, hogy tulajdonképen még ezek mérhetők a legnagyobb pontossággal. Leggyakoribb azonban a nagyon sok, sokszor teljesen egymásba olvadó reflexekből álló sor, mely megszakítás nélkül néha 8° -on is áthúzódik.

Nyilvánvaló ebből, hogy ezek a különben szabad szemmel sokszor egységesnek látszó lapok tulajdonképen egymáshoz nagyon közel álló brachydómák rendkívül keskeny lapocskáinak sorozatából állanak.

A magános reflexeken kívül mértem a kettős és hármas reflexeket külön-külön, ha azok kellő erősek voltak, továbbá a reflex sorokból feltűnően kiemelkedő reflexeket.

Ezek mérésével azonban egy igen tág határok között ingadozó [a basistól (001) számítva a hajlás szögeket: $57^\circ 12'$ — $66^\circ 32'$] olyan egymásba folyó szögérték sorozathoz jutottam, melyből közép értékeket számítani lehetetlenség volt.

A dolgot különben jobban megvilágítja a mért szögek táblázatos csoportosítása, amivel összehasonlítás céljából célszerűnek látszott az aragonit eddig ismeretes brachydómáit is összeállítani, annyiival is inkább, mert azok az irodalomban már annyira felszaporodtak, hogy áttekinthető összefoglalásuk talán egyébként sem lesz felesleges.

Jegyzet. A brachydomáknak itt összeállított sora tulajdonképen a Dr. Zimányi-tól közölt táblázat megfelelő részének kiegészítése (Ueber den rosenrothen Aragonit von Dognácska in Comitate Krassó-Szörény. Zeitschr. f. Kryst. 1899. XXXI. 366—369. l.) Ha e táblázat — ami lehetséges — nem teljes, annak oka az, hogy eredeti közleményekhez nagyobb részt nem juthattam, a referátumok pedig a bizonytalan formákat nem mindig közlik. A táblázatban a szerzőktől határozatlanoknak mondott formákat *-gal jelölöm.

A betű és a Miller-féle jegyekkel meghatározott egyes formák mellett adva van a basistól (001) való, az általánosan elfogadott Kokscharow-féle tengely arányból ($a : b : c = 0.62244 : 1 : .72056$) számított szög.

A szerzők legnagyobb részét illetőleg röviden a Dr. Zimányi említett dolgozatára utalok. A Melczertől felfedezett formák „Ueber den Aragonit von Urvölgy (Herrengrund)“ c. munkájában publikáltattak. (Zeitschr. f. Kr. 1904. XXXVIII. 254—255. l.)

A békáspataki aragonit brachydóma zónájában szintén a basistól (001) mért szögeket közlöm, kihagyva a törzs dómára (011) vonatkozó értékeket. Az aláhúzott szög értékek jobb magános reflexekből származnak, vagy más körülmény folytán a többiekénél megbízhatóbbak.

Sor- szám	Az első megfigyelő	Betűjel	Miller-féle jel	A (001)-től való hajlás szög	A békáspataki aragoniton mért szögek
1	Haüy	<i>c</i>	001	— — —	
2	Lévy	<i>a</i>	013	13° 30' 21"	
3	Mohs	<i>x</i>	012	19° 48' 47"	19° 33' 20° 04'
4	Haüy	<i>k</i>	011	35° 46' 30"	
5	Melczer		0.11.10*	38° 24' 03"	
6	Melczer		076*	40° 03' 08"	
7	Melczer		0.11.9*	41° 22' 11"	
8	v. Zepharovich	<i>x</i>	043	43° 55' 08"	
9	Melczer		0.11.8*	44° 44' 04"	
10	Haidinger	<i>l</i>	032	47° 13' 30"	
11	Melczer		0.19.11*	51° 13' 10"	
12	Melczer		0.11.6	52° 52' 29"	52° 56'
13	Melczer		0.15.8	53° 29' 32"	
14	Zimányi	<i>Π</i>	0.19.10	53° 51' 17"	
15	Haüy	<i>i</i>	021	55° 14' 35"	55° 01'
16	Liffa ¹	<i>D</i>	0.42.19	57° 52' 43"	57° 12' 58° 12' 58° 31'
17	Melczer		0.23.10*	58° 53' 36"	58° 53'

¹ A. Liffa : „Neues Aragonitvorkommen in Korlát, Comitát Nógrád.“ Zeitschr. f. Kr. 1910. XLVII. 259. l.

Sor- szám	Az első megfigyelő	Betű jel	Miller-féle jel	A (001)-től való hajlás szög	A békáspataki aragoniton mért szögek
18	Negri	E	073	59° 15' 24"	59° 04' 59° 04' 59° 23' 59° 47' 59° 50'; 59° 52'; 59° 53'
19	Zimányi		0.125*	59° 57' 40"	60° 07'; 11'; 13';
20	Negri		052	60° 57' 51"	17'; 18'; 20'; 21'; 26';
21	Melczer ¹	Q	0.23.9*	61° 29' 44"	40'; 43'; 44'; 46'; 46'; 61° 07'; 10'; 11';
22	Zimányi		0.13.5*	61° 54' 28"	19'; 20'; 27'; 34'; 35'; 41'; 43';
23	Balogh		083*	62° 30' 21"	45'; 50'; 51'; 53'; 54'; 57'; 58'; 58';
24	Haidinger	v	031	65° 10' 28"	62° 08'; 08'; 11'; 13'; 14'; 15'; 18'; 18'; 19'; 21'; 23'; 25'; 26'; 27';
25	Melczer		0.16.5	66° 33' 16"	28'; 31'; 35'; 35'; 36'; 36'; 37'; 42'; 45'; 46'; 47'; 47'; 50'; 53'; 56';
26	Melczer		0.23.7*	67° 06' 07"	63° 04'; 07'; 07'; 14'; 14'; 17'; 23'; 33'; 35'; 48'; 64° 09'; 13'; 14'; 35'; 36'; 47';
27	Gonnard	C	0.24.7	67° 57' 47"	47'; 49'; 55'; 65°; 19'; 50';
28	Traube		072	68° 22' 15"	66° 15'; 31'; 32';
29	Zimányi		0.18.5*	68° 55' 04"	68° 49'
30	Zimányi	r	0.11.3	69° 16' 07"	
31	Zimányi		0.37.10*	69° 26' 23"	69° 27'
32	Zimányi		0.19.5*	69° 56' 14"	
33	Zimányi	h	0.39.10*	70° 24' 43"	
34	Bournon		041	70° 51' 57"	71° 41'

Sor- szám	Az első megfigyelő	Betű jel	Miller-féle jel	A (001)-től való hajlás szög	A békáspataki aragoniton mért szögek
35	Gonnard	A	0.13 3	72° 14' 30"	
36	Zimányi	N	09.2	72° 51' 36"	72° 48'
37	Zimányi		0.24.5*	73° 52' 26"	73° —
38	Haidinger	e	051	74° 29' 14"	
39	Zimányi		0.28.5*	76° 04' 52"	75° 59' 76° 02' 76° 05'
40	Naumann	q	061	76° 58' 35"	76° 55' 77° 03'
41	v. Zepharovich	β	0.13.2	77° 56' 52"	77° 19' 77° 30'
42	v. Zepharovich	χ	071	78° 47' 10"	78° 58'
43	Stöber		0.15.2	79° 31' —	79° 26' 79° 36' 79° 51'
44	Hausmann	ν	081	80° 09' 31"	
45	Stöber		0.17.2	80° 43' 37"	
46	Schmid	λ	091	81° 14' 02"	81° 41'
47	Cesáro	I	0.10.1	82° 05' 58"	
48	Zimányi		0.52.5*	82° 23' 57"	82° 10'
49	Stöber	F	0.11.1	82° 48' 33"	
50	Bournon	j	0.12.1	83° 24' 11"	83° 22' 83° 29'
51	v. Zepharovich	ε	0.13.1	83° 54' 23"	
52	v. Zepharovich	θ	0.14.1	84° 20' 20"	
53	Dufrénoy	μ	0.16.1	85° 02' 34"	

Sor- szám	Az első megfigyelő	Betű jel	Miller-féle jel	A (001)-től való hajlás szög	A békáspataki aragoniton mért szögek
54	Zimányi	K	0.17.1	85° 19' 59"	<u>85° 13'</u>
55	Cesáro	O	0.18.1	85° 35' 28"	85° 38'
56	Zimányi	P	0.19.1	85° 49' 20"	
57	Schrauf	p	0.20.1	86° 01' 50"	
58	Zimányi	Q	0.21.1	86° 13' 09"	
59	Zimányi	R	0.45.2	86° 28' 14"	
60	Melcer		0.23.1*	86° 32' 49"	
61	Schrauf	η	0.24.1	86° 41' 26"	
62	Melcer		0.25.1*	86° 49' 21"	
63	Zimányi	T	0.26.1	86° 56' 40"	
64	Zimányi	U	0.27.1	87° 03' 27"	
65	Zimányi	Ü	0.29.1	87° 15' 37"	
66	Stöber	V	0.30.1	87° 21' 05"	
67	Zimányi	W	0.32.1	87° 31' —	
68	Zimányi	X	0.35.1	87° 43' 45"	
69	Zimányi	Y	0.40.1	88° 00' 46"	88° 22'; 88° 31'; 88° 37'; 88° 55'
70	Zimányi		0.48.1*	88° 20' 38"	<u>89° 03'; 89° 51'; 89° 56'</u>
71	Bournon	b	010	90° — —	<u>89° 59'</u>

A szóban forgó dómán mért szögeket a táblázaton a D (0.42.19) és a (0.16.5) formák közé eső szögérték sor tünteti fel, mely az egymásba teljesen átmenő értékek miatt kibogozhatatlannak látszik.

Ezzel kapcsolatban — némi magyarázatképen — legyen szabad a brachydóma sor μ (0.16.1) és Y (0.40.1) formák közötti részletére utalnom, melyben a 17 különböző formát egymástól megkülönböztető szög nagyság $17' - 4\frac{1}{2}'$ között ingadozik, vagyis átlagosan véve csak $10\frac{1}{2}'$. Ha bizonyos, kevésbé jól tükröző aragonit kristályokon ez a 17 forma véletlenül mind megvolna, mérésük bizonyosan olyan egymásba folyó szögérték sort eredményezne, mint amelyet a békáspataki adott. A μ (0.16.1) és Y (0.40.1) között ugyanis az egyes meghatározott formákhoz tartozó szögértékek ingadozásának átlagosan csak $\pm 5'$ -et kell elérni, hogy azok megkülönböztethetetlenül egymásba olvadjanak. Természetes, hogy ez az összeolvadás annál tökéletesebb, minél gyengébb a tükrözés és minél nagyobb a mérések száma.

Feltehető, hogy a békáspataki aragoniton a D (0.42.19) és a (0.16.5) formák közé eső ilyen, egymáshoz közel álló dómák sorával van dolgunk, melyben az eddig kimutatott formák helyenként tényleg elég sűrűn következnek [D (0.42.19) és a (0.13.5) formák közt] s közöttük a nyert szögérték sor megfelelő része bizonyos erőszakossággal szét is osztható. A kimutatott formákat illetőleg azonban a (0.13.5) és a v (031) között jelentékeny ugrás van, szögértékeink legnagyobb része pedig éppen ide esik.

Igaz ugyan, hogy ezen egymásba folyó szögértékek, melyek között a megbízhatóbbak (a táblázatban aláhúzott szögértékek) sem mutatnak semmi feltűnőbb csoportosulást, nem nyújthatnak biztos alapot új formák felállítására; egy forma azonban mégis nagyon valószínűnek látszik. Közeli megfigyelésnél feltűnik ugyanis, hogy eme egymásba folyó szögértékeknek mintegy a súlypontja a 62° és 63° közé esik. Tekintve azt, hogy ezzel jól összeegyeztethető egy aránylag igen egyszerű forma: (038), melynek számított szöge $62^\circ 31' 21''$, azt hiszem, hogy ezt, mint nem egészen határozott új formát, a dómák sorába iktathatom.

Nyilvánvaló azonban, hogy ezen kívül itt még több új forma rejtőzködik, melyek később szerencsésebb vizsgálati anyagon lassanként talán ki is lesznek mutatva.

Egyébként ha a békáspataki aragoniton mért szögeket összehasonlítjuk az eddig ismeretes brachydómák megfelelő szögértékeivel, kiténik, hogy kristályaikon sokféle brachydóma fordul elő, köztük nem egy, eddig bizonytalannak ismert forma (*-gal megjelöltek).

Igy az eltérőbb értékek kihagyásával a békáspataki aragonit kristályok brachydóma övében levő formák teljes sora a következő:

$c = (001)$	$(0.12.5)^*$	$(0.37.10)^*$	$j = (0.12.1)$
$x = (012)$	$\Omega = (052)$	$N = (092)$	$K = (0.17.1)$
$k = (011)$	$(0.23.9)^*$	$(0.28.5)^*$	$O = (0.18.1)$
$(0.11.6)$	$(0.13.5)^*$	$q = (061)$	$(0.48.1)^*$
$i = (021)$	$(083)^*$	$\chi = (071)$	$b = (010)$
$D = (0.41.19)$	$v = (031)$	$(0.15.2)$	
$(0.23.10)^*$	$(0.16.5)$	$v = (081)$	
$\Xi = (073)$	$(0.18.5)^*$	$I = (0.10.1)$	

Hogy a felsorolt formák közül melyiknek van kevesebb valószínűsége, az az előfordulás gyakorisága és a szög megegyezés alapján a mellékelt táblázatról könnyen leolvasható, mely egyúttal azt is elárulja, hogy kristályainkon nemcsak az eddig ismeretes legmeredekebb dóma (0.48.1) fordul elő, hanem valószínűleg egy ennél még meredekebb dóma is. ($88^\circ 55'$ és $89^\circ 03'$ nagyságú szögértékek.)

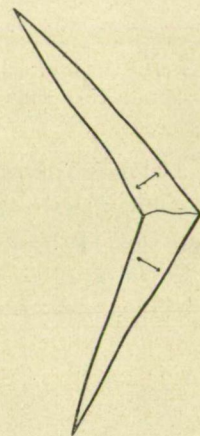
Egyszerű kristályok ritkán fordulnak elő; legtöbbször ikreket alkotnak a (110) szerint. Legközönségesebbek a kettős ikrek, ritkábban hármasok is vannak, háromnál több egyénből álló ikret azonban nem találtam. Ugy a kettős, mint a hármas ikrek részint penetratiósak, részint juxtaposíciósak.

Az alkotó kristályok sajátos habitusa következtében a juxtaposíciós kettős ikrek a basissal (001) egy közös metszetben térd alakúlag meggyömbült idomot, a penetratiósak pedig X alakot mutatnak. (L. 3. és 4. ábrát. A rajzokon a nyilak a tengelysík irányát mutatják.)

A hármas ikreknél három kristály az oszlop (110) tompa szögével van összenőve. Juxtaposíciós ikrei általában véve ritkák s a harmadik egyén kicsinyisége miatt a kettős ikrektől sokszor nehéz is megkülönböztetni. Egyforma individuumokból álló csinos ikrét csak egy ízben találtam. (L. 5. ábra.)

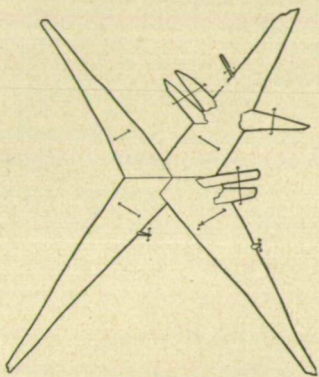
Egyébként a kettős ikrek is, úgy a penetratiósak, mint a juxtaposíciósak sokszor állanak egyenlőtlen egyénekből, valamint az is közönséges, hogy az ikret alkotó egyes kristály egyénekhez külön is tapadnak ikerállásban levő apró subindividuumok. (L. 4. ábra.)

Az említett ikrek általában véve igen karcsú alakok. Egy aragonit tuskó kisebb üregében azonban testesebb ikreket is találtam, melyek zömök oszlopos habitusoknál fogva már nagyon hasonlítanak az aragonit ikrek közönséges pseudohexagonalis oszlopos formájához. (L. 6. ábra.)

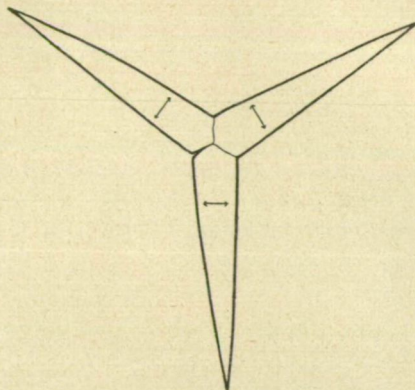


3. ábra. Kettős juxtaposíciós ikrek általános típusa. Basissal (001) egy közös metszet Kb. 30-szorosan nagyítva.

Az ilyen típusú ikrek azonban nagyon rossz kiképződésűek. Legtöbbször az üreg falából nem is emelkednek ki, jelenlétüket azonban csillag alakú basis lapjuk azonnal elárulja. A basissal (001) egyközösen készített vékony csiszolat szerint az oszlop (110) tompa szögével



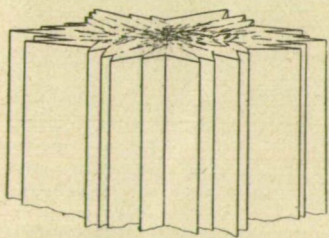
4. ábra. Kettős penetrációs iker basissal (001) egyközös vékony csiszolatban mikroskoppal nézve 35-szörös nagyítás.



5. ábra. Három egyforma egyénből álló juxtaposíciós iker basissal (001) egyközös metszetben. Kb. 30-szoros nagyítás.

összenőtt három kristály penetrációjából állanak, melynél az egyes egyénekhez párhuzamosan odanőtt kristályok is tartoznak.

Volt szó róla, hogy az aragonit összes féleségei — szintelen kristálykált kivéve — különböző fokú barna színűek. Gyenge sárgásbarna szint észrevehető pleochroismus nélkül mikroszkop alatt közönséges fényben is látunk, de ez a szín az egyes szemcsékben sokszor nem egyenletesen, hanem durva sávok képében, mintegy elmázolva jelenik meg.



6. ábra. 3 kristály penetrációja folytán létrejött zömök oszlopos iker. Kb. 10-szeresen nagyítva.

A barna színt valószínűleg a bitumen anyag okozza, melynek szaga az aragonit darabokon dörzsölésre, vagy ütésre épen olyan erősen érzik, mint a bitumenes mészkövön. Hosszabb hevítésre a bitumen anyag elszáll, illetőleg elég, s az aragonit hófehér CaO -dá válik.

Sósavban erős pezsgéssel oldódik. Ekközben erős bitumenszag érzik s a felszálló hólyagok a kémcső falára piszkos sötétbarna színű, sűrű olajszerű anyagot tolnak fel. Maga a sósav az aragonit feloldásával zavaros borsárga színű lesz, de szűrőn át víztisztán csepeg le, míg a szűrőn sötétbarna színű, bitumen szagú anyag marad vissza, ami a

platina lemezen hevítve sárga, kormozó lánggal elég meglehetősen mennyiségű hamut hagyva hátra.

A gondosan kiválogatott, víztiszta kristályokból álló anyagot *Dr. Kiss Ernő* múzeumi őrségéd úr volt szíves megelemezni. E szerint aragonitunk vegyi összetétele:

CaO	=	54.097	%
SrO	=	1.832	"
CO ₂	=	43.214	"
		<hr/>	
		99.143	%

Vagyis:

Ca CO ₃	=	96.534	%
Sr CO ₃	=	2.609	"

Aragonitunk többi fajtái éppen olyan mértékű strontium lángfestést mutatnak, mint az elemezett szintelen kristálykák, így vegyi összetételük e tekintetben nem sokban térhet el. Különbség csak annyiban látszik, hogy a szintelen kristálykákból hiányzik a bitumen, minek szaga ezen kristálykák összetörésénél, vagy feloldásánál tényleg nem is érzik.

A békáspataki aragonit származását illetőleg meleg források működése, mint az aragonitok képződésének szokottabb módja, a környék geológiai alkotásából nem látszik valószínűnek, hanem sokkal inkább a hideg sós oldatból való kiválás. Származásilag így a híres korondi aragonittal van rokonságban, amelynél ez a képződés jelenleg is folyamatban van.

Annyi bizonyos, hogy származása utólagos. Nem lehetetlen, hogy a bitumenes mészkő rovására képződött, legalább is a bitumen anyag minden valószínűség szerint ebből került bele.

Egyébként éppen ez a bitumen tartalom az, mely a békáspataki aragonitnak sajátos jellemvonása, mert hasonló *bitumenes aragonit* előfordulásról az irodalomban nem találtam említést.

Újabb időben az aragonitok dísz tárgyakká való feldolgozás céljából nagyon keresettek. A békáspataki aragonit rostos félesége, min azt már *Dr. Koch* professzor is megemlíti,¹ csiszolva elég tetszetős ugyan, ily nemű felhasználásra megfelelő is lenne, ha nagyobb összefüggő darabokban fordulna elő. Tulajdonképpen legnagyobb hibája az, hogy a rostos aragonit sűrűn és rendszertelenül váltakozik szemcsés és szivacsos anyagú kryptokristályos féleséggel, melyek közül ez utóbbi

¹ *Dr. Koch*, A. Ásványtani közlemények Erdélyből, Orv.-term. tud. Értesítő. II. Term. tud. szak. 1900 évf. (XII. k.) 142. lap. Itt azonban ez az aragonit, mint „borsárga szemcsés és körsugaras rostos mészpát” szerepel.

feltünőbb szépséghiba lenne a dísz tárgyakon. Az ilyen alkalmatlan részek kikerülésével pedig 4—5 cm. élhosszúságú kockát is alig lehet belőlük kivágni. Egyébként e szempontból egy pár tuskó átfürészelése (a külső rész erősen összeroppedezett) volna kívánatos.

* * *

A tárgyalás folyamán sorrendet az egyes ásványok szerint tartottunk; foglaljuk most össze őket lelőhely szerint.

1. Koppánd, Dobogóhegy: quarc, chalcedon, calcit, coelestin, baryt.
2. Szindtől É-ra a gipszfejtő: quarc, chalcedon.
3. Szindtől D-re, Hosszúvölgy: quarc, chalcedon, calcit, coelestin, kén.
4. Mészkö: quarc, chalcedon.
5. Békáspatak: quarc, chalcedon, calcit, aragonit (strontium tartalmú).
6. Kajántó: quarc, chalcedon, opál, calcit, baryt, aragonit (mikroszkopos).

Eme ásványok közül a calcitot csak ott említettem meg, hol az szabad szemmel felismerhető kristályokban is előfordul, mert utólagos képződésű szemcséivel kitöltött vékony repedések mikroszkop alatt mindenik bitumenes mészkőben találhatók.

Mindenütt előforduló ásvány a quarc és chalcedon, melyekről ennek alapján is azt kell tartani, hogy lateralis secretio folytán származtak. Ilyen származásúnak tartom az egyedül csak Kajántón előforduló opált is, mely — mint tudjuk — nagy részben már chalcedonná alakult át.

Feltűnő a bitumenes mészkőekben a strontium, illetőleg baryum tartalmú ásványoknak — mondhatni — általános előfordulása. Ezek, ideszámítva strontium tartalmánál fogva a békáspataki aragonitot is csupán két helyről (Szindtől É-ra és Mészkö) hiányzanak, ahol a bitumenes mészkő kitejlődése egyébként nemcsak hogy igen csekély, hanem a többiekénél jóval tisztátalanabb (agyagosabb) is.

Ebből kifolyólag ennek a két rokon elemnek, a baryumnak és strontiumnak a származását mindenesetre az összes előfordulásoknál meglevő viszonyokban kell keresnünk s így az látszik legbizonyosabbnak, amire már *Dr. Koch* professzor is gondolt, hogy a nevezett elemek anyakőzete maga a bitumenes mészkő.¹ Az ugyancsak ő tőle származó másik feltevés, mely szerint ezen elemek esetleg a juramészből is kerülhettek a bitumenes mészkővekbe, nem állhat meg, mert a békáspataki és kajántói előfordulásoknál juramészkőnek nyoma sincs.

¹ *Dr. Koch A.*: Uj coelestin stb. Math. és Term. tud. Értesítő VI. 1887—8. 82. l.

Ami az ásványok képződési sorrendjét illeti, a baryum és strontium tartalmú ásványok (az arágonitot is idevéve) képződése mindenütt megelőzte a quarc és chalcedon származását.

A calcit ebbe a sorrendbe pontosan nem illeszthető be. Képződésére ugyanis az adott körülmények között mindig meg lehetett az alkalom, így ennek bizonyosan több generációja is van. Igazolja ezt az is, hogy szabad szemmel felismerhető kristálykái, illetőleg az ezekből álló vékony kérgék a Békáspatakban a legutolsó képződménynek látszanak, míg Kajántón a quarc és chalcedon előtt képződtek.

A csak egy helyen előforduló kénről, mely bizonyosan valami bomlási folyamat terméke, képződési idejét illetőleg csak annyi állapítható meg, hogy előtte utólagos származású calcit szemcsék a bitumenes mészkőben már voltak.

Látni való, hogy bitumenes mészkőveink, bár csak szórványosan fordulnak elő s mennyiségileg is nagyon szerény megjelenésűek, ásványtani tekintetben sok érdekességet rejtnek magukban, pedig — amennyiben mindenik bitumenes mészkő előfordulásról egészen kimerítő adatokat nem szerezhettem — nagyon valószínű, hogy még több újsgot is fognak szolgáltatni.

*

Köszönetemet tartozom e helyen is kifejezni *Dr. Szádeczky Gyula* egyetemi ny. rendes tanár úrnak, az egyetemi ásv.-földt. intézet igazgatójának, ki vizsgálataim közben segítségemre volt.

Tábla magyarázat.

(Az I. táblához.)

1. Kén szemcsék calcit zárványokkal a hosszúvölgyi (Torda környéke, Szindtől D-re) bitumenes mészkőben, közönséges fényben 50-szeres nagyítással nézve.

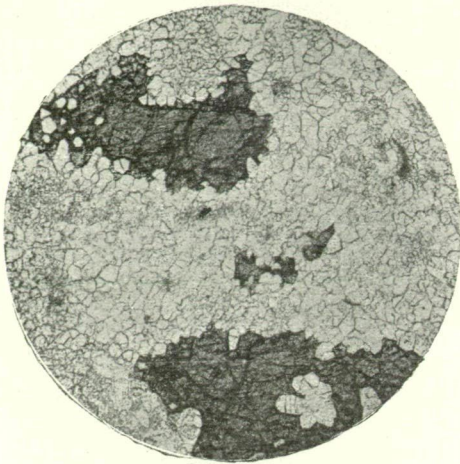
2. A kajántói bitumenes mészkő opálos képződménye közönséges fényben 80-szoros nagyítással nézve. A fehér, alanyagszerű rész quarcin és chalcedon szemcsékből álló halmaz. Ebbe vannak beágyazva a sötétebb opál gömböcskék.

3. A kajántói bitumenes mészkő chalcedonnal és quarc szemcsékkel kitöltött kocka alakú ürege, melynek szélén jól látszik az apró calcit szemcsékből álló keret. Keresztezett nikolok között 66-szoros nagyítással nézve.

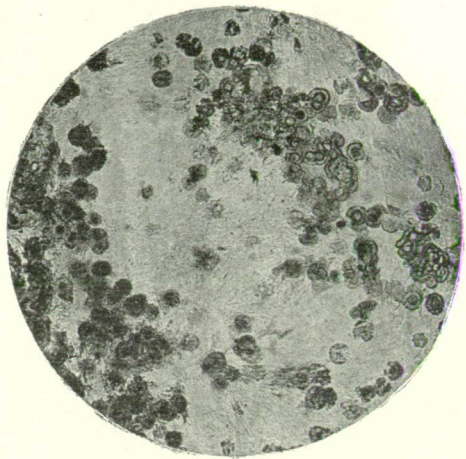
4. Lutecit rostokból álló szövődék a békáspataki bitumenes mészkő chalcedonos képződményében. A lutecit szövődék a quarc szemcsék halmaza mellett legyezőszerű quarcin rost kötegekbe megy át. Keresztezett nikolok között 44-szeres nagyítással nézve.

5. Ugyanonnan quarcin rost kötegek, melyek egyik végükön quarc szemcsékbe mennek át, másik végükön pedig a lutecitre jellemző rácsos szerkezetet mutatnak. A képnek ezen a részen a quarcin rostkötegektől majdnem egyenes vonallal elválasztott darabja egy hosszú lutecit szálakból álló szövédé, mint amilyen az előző képen is látható. Hogy ez a rész egészen fehér, illetőleg a rácsos szerkezet csak rendkívül halványan látszik, ennek az az oka, hogy a két, egymást 60° körüli szög alatt keresztező rostok elsötétedési iránya majdnem teljesen összeesik. A quarcin rostokon jól látszanak a harántul áthaladó opál szalagocskák úgy ezen, mint az előbbi képen is. Keresztezett nikolok között 43-szoros nagyítással nézve.

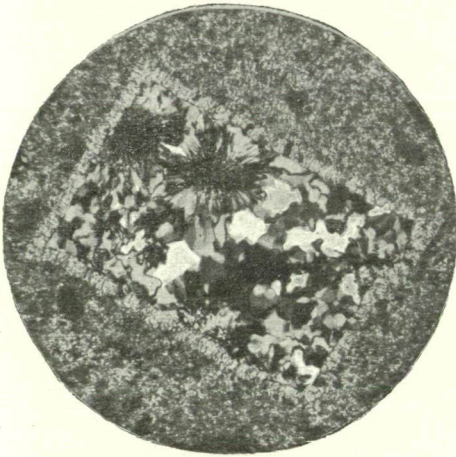
6. Quarcin sphaerokristály a kajántói bitumenes mészkő chalcidos képződményéből. Ennek a sphaerokristálynak épen olyan rácsos szerkezete van, mint a 4-ik kép hosszú szálakból álló szövédé, de ez oly finom, hogy mikroszkop alatt tisztán látszik ugyan, a mellékelt reproductio azonban már nem tudja kellőképpen visszaadni. Nehány helyen egy pár durvább rost azonban eléggé felismerhető. Keresztezett nikolok között 110-szeres nagyítással nézve.



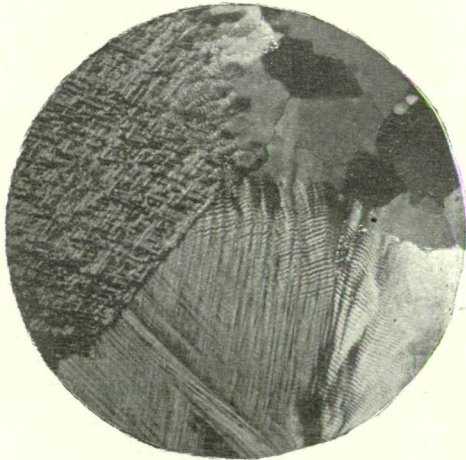
1.



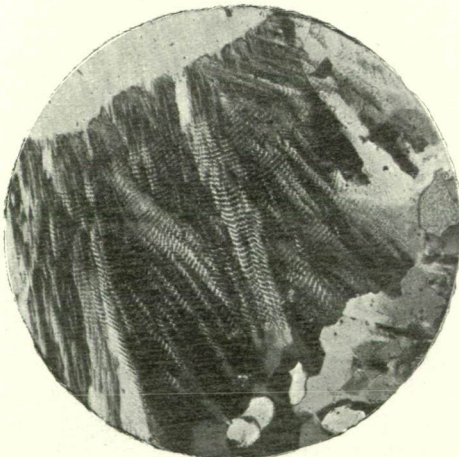
2.



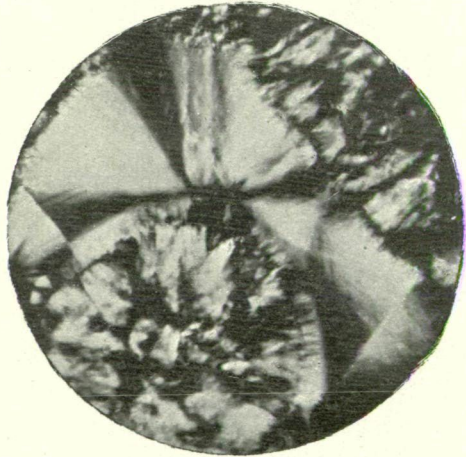
3.



4.



5.



6.